

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Minoru MATSUZAWA, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **January 6, 2004**

For: **SUBSTRATE SUPPORTING APPARATUS**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: January 6, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2003-281206, filed July 28, 2003**

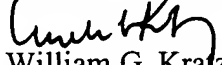
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP

  
William G. Kratz, Jr.  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 22,631

WGK/jaz  
Atty. Docket No. 031362  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   7 月 2 8 日  
Date of Application:

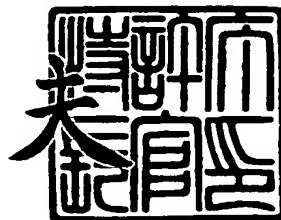
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 2 8 1 2 0 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 2 8 1 2 0 6 ]

出   願   人            サイベック株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願  
【整理番号】 03P195SP  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 21/306  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都文京区大塚 3 丁目 1 1 番 6 号 サイペック株式会社内  
    【氏名】 松澤 実  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都文京区大塚 3 丁目 1 1 番 6 号 サイペック株式会社内  
    【氏名】 吉田 達朗  
【特許出願人】  
    【識別番号】 301059499  
    【氏名又は名称】 サイペック株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100087745  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 清水 善廣  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100098545  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 阿部 伸一  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100106611  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 辻田 幸史  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 070140  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

中央部に中空部を有し、基板を支持する回転可能なチャックと、ノズル孔を有し、前記中空部内で上下方向に移動可能な筒状のノズル部材とを有することを特徴とする基板支持装置。

**【請求項 2】**

前記ノズル孔はノズル部材の中央部に形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の基板支持装置。

**【請求項 3】**

前記チャックの基板に対抗する面には、前記面に対し略垂直方向に突出したツメを有しており、前記ツメは前記基板の外周に当接して前記基板を支持する状態と、前記基板の外周と隔離した状態とに、移動可能であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の基板支持装置。

**【請求項 4】**

前記ノズル孔からガスを吐出させ、前記基板を前記チャックの上面に非接触で保持することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の基板支持装置。

**【請求項 5】**

前記ノズル部材を上方に移動させる手段を有し、前記ノズル孔からガスを吐出させながら前記ノズル部材を上方に移動させることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の基板支持装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の基板装置において、前記ノズル孔からガスを吐出させながら前記ノズル部材を上方に移動させ、前記基板の裏面と前記チャックの上面との間にフォークを差し込んだ後、前記ガスの吐出を止めて前記フォーク上に基板を保持することを特徴とする基板取り外し方法。

**【請求項 7】**

前記フォークは一对の指部を有し、前記一对の指部の間隔は前記ノズル部材の径より大きいことを特徴とする請求項 6 に記載の基板取り外し方法。

## 【書類名】 明細書

## 【発明の名称】 基板支持装置および基板取り外し方法

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体ウェハなどの基板の洗浄、エッチング又はレジスト膜の除去のため、或いは、半導体ウェハなどの基板へのレジストの塗布のための基板処理装置に使用される基板支持装置および基板支持装置からの基板取り外し方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

半導体素子を製造する各種の製造プロセスにおいて、半導体ウェハなどの基板を洗浄したり、エッチングする薬液処理を行う場合やレジストの塗布やレジスト膜を除去する場合、枚葉式の基板支持装置が使用される。このような基板支持装置として、たとえば特許文献1に記載されたウェハ状物品用の支持装置がある。

特許文献1に記載された支持装置は、回転軸を中心に回転する支持体を有し、この支持体の上面に環状のノズルを設け、このノズルにガスを供給してウェハをベルヌイの定理により非接触で支持する。また、支持体は、支持体の上面まで延びる複数の孔を形成し、この孔内にそれぞれスタッドを挿入している。そして、支持体からウェハを取り外す際には、スタッドを上方に移動させてウェハと支持体との間の間隔を大きくし、スプーンツールを用いてウェハを取り出すようにしている。

【特許文献1】特許第3383584号公報（第3頁（0013）、（0016）～（0018）、（0020）～（0021）、（0030）、および図1、図2）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

この従来の支持装置は、ウェハなどの基板を支持するために、ウェハの周辺にガスを供給するための環状のノズルを形成し、また、ウェハなどの基板を取り出すために、複数の上下移動可能なスタッドを設けるなど構造が複雑である。

また、ウェハなどの基板を支持装置に支持するための供給ガス量が大量に必要である。

## 【0004】

そこで、本発明はウェハを支持するためのガス供給ノズルの構造を簡単なものとし、かつ、供給ガス量が少量でよく、しかも支持装置からのウェハの取り出しを簡単に行えることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

請求項1記載の本発明の基板支持装置は、中央部に中空部を有し、基板を支持する回転可能なチャックと、ノズル孔を有し、前記中空部内で上下方向に移動可能な筒状のノズル部材とを有することを特徴とする。

請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の基板支持装置において、前記ノズル孔はノズル部材の中央部に形成されたことを特徴とする。

請求項3に記載の本発明は、請求項1又は請求項2に記載の基板支持装置において、前記チャックの基板に対抗する面には、前記面に対し略垂直方向に突出したツメを有しており、前記ツメは前記基板の外周に当接して前記基板を支持する状態と、前記基板の外周と隔離した状態とに、移動可能であることを特徴とする。

請求項4に記載の本発明は、請求項1から請求項3のいずれかに記載の基板支持装置において、前記ノズル孔からガスを吐出させ、前記基板を前記チャックの上面に非接触で保持することを特徴とする。

請求項5に記載の本発明は、請求項1から請求項4のいずれかに記載の基板支持装置において、前記ノズル部材を上方に移動させる手段を有し、前記ノズル孔からガスを吐出させながら前記ノズル部材を上方に移動させることを特徴とする。

請求項6記載の本発明の基板取り外し方法は、請求項1から請求項5のいずれかに記載

の基板装置において、前記ノズル孔からガスを吐出させながら前記ノズル部材を上方に移動させ、前記基板の裏面と前記チャックの上面との間にフォークを差し込んだ後、前記ガスの吐出を止めて前記フォーク上に基板を保持することを特徴とする。

請求項7記載の本発明は、請求項6に記載の基板取り外し方法において、前記フォークは一对の指部を有し、前記一对の指部の間隔は前記ノズル部材の径より大きいことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

##### 【0006】

本発明によれば、ウェハを支持するためのチャックおよびガス供給用のノズル部材の構造を簡単にすることができる。

また、ウェハ支持のために供給するガス量を少量とすることができ、且つ、中心部のノズルからガスを噴射するので基板サイズの変更に伴う必要流量の変動をも少なくできる。

また、基板支持装置からウェハを取り出す際の作業を簡単かつ確実にすることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0007】

本発明の第1の実施の形態による基板支持装置は、中央部に中空部を有し、基板を支持する回転可能なチャックと、ノズル孔を有し、中空部内で上下方向に移動可能な筒状のノズル部材とを有するものである。本実施の形態によれば、チャックの上面に基板を載置し、基板の裏面にガスを吐出させることにより、基板をチャック上面にベルヌイの定理により非接触で保持するとともに、ノズル部材を上方に移動させた後、チャックと基板との間の間隙にフォークを差し込むことにより、基板の取り外しを簡単に行うことができる。

本発明の第2の実施の形態は、第1の実施の形態による基板支持装置において、ノズル孔をノズル部材の中央部に形成したものである。本実施の形態によれば、ガスを基板裏面の中央部から周辺方向に吐出させることができるので、少ないガス流量で基板をチャック上面に非接触で保持することができる。

本発明の第3の実施の形態は、第1又は第2の実施の形態による基板支持装置において、チャックの基板に対抗する面には、面に対し略垂直方向に突出したツメを有しており、ツメは基板の外周に当接して基板を支持する状態と、基板の外周と隔離した状態とに、移動可能である。本実施の形態によれば、基板を確実に保持できるとともに、基板着脱も容易に行うことができる。

本発明の第4の実施の形態は、第1から第3のいずれかの実施の形態による基板支持装置において、ノズル孔からガスを吐出させ、基板をチャックの上面に非接触で保持するものである。本実施の形態によれば、少ないガス流量で基板をチャック上面に非接触で保持することができる。

本発明の第5の実施の形態は、第1から第4のいずれかの実施の形態による基板支持装置において、ノズル部材を上方に移動させる手段を有し、ノズル孔からガスを吐出させながらノズル部材を上方に移動させるものである。本実施の形態によれば、ノズル部材を上方に移動させた後、チャックと基板との間の間隙にフォークを差し込むことにより、基板の取り外しを簡単に行うことができる。

本発明の第6の実施の形態による基板取り外し方法は、第1から第5のいずれかの実施の形態による基板支持装置において、ノズル孔からガスを吐出させながらノズル部材を上方に移動させ、基板の裏面とチャックの上面との間に形成された間隙にフォークを差し込み、ガスの吐出を止めてフォーク上に基板を保持するものである。本実施の形態によれば、基板の取り外しを簡単に行うことができる。

本発明の第7の実施の形態は、第6の実施の形態による基板取り外し方法において、フォークが一对の指部を有し、指部の間隔をノズル部材の径より大きくしたものである。本実施の形態によれば、フォークをノズル部材に邪魔されずに差し込むことができる。

#### 【実施例】

##### 【0008】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1(a)は本発明による基板支持装置の要部の一部断面側面図、図1(b)はその平面図である。

基板支持装置1は、ハウジング2と、ハウジング2内に配置され、ハウジング2内で中心軸X-X'を中心に回転する中空円柱状のチャック3と、チャック3の中空部12に配置され、上下方向に移動可能な筒状のノズル部材4とを有している。チャック3およびノズル部材4の上部は、ハウジング2に設けられた凹部11内に露出して配置される。

チャック3の上面には、外周近辺に略垂直方向に突出した複数のツメ5が形成されており、半導体ウェハなどの円形の基板6の周囲を支持する。ツメ5は、円柱体とその上面の外周部に設けた突起とから構成され、円柱体の回転によって突起が基板6の外周に当接して基板6を支持する状態と、突起が基板6の外周から隔離した状態となる。複数のツメ5の円柱体は、それぞれが連動して回転する。チャック3は、上面の基板載置面に基板6を載せた状態でモータ9により中心軸X-X'を中心に回転する。

一方、ノズル部材4は、中央にノズル孔7を有しており、ノズル孔7から窒素ガスなどのガス供給源8から供給されるガスを吐出する。また、ノズル部材4は、上下動駆動源10によりチャック3内を上下動可能に構成される。

#### 【0009】

つぎに、基板支持装置1の動作を説明する。図2(a)のチャックおよびノズル部材の拡大断面側面図に示すように、チャック3の上面に基板6を載置し、ノズル部材4の上面をチャック3の上面より低い状態に保持した状態でノズル孔7から窒素ガス13を所定の流量で噴射すると、窒素ガス13は基板6の裏面をノズル孔7から凹部15を通してチャック3の上面と基板6の間隙14に沿って流れ、基板6の周囲から外部に流れる。

このとき、窒素ガス13はノズル孔7近辺では流路断面が小さいので速度が大きく、その周囲では凹部15の流路断面が大きいため速度が減少し、チャック3の上面と基板6の間隙14では流路断面が小さくなるので速度は大きくなる。したがって、ベルヌイの定理により基板6の裏側の圧力分布は図2(b)に示すように、ノズル孔7に対応した中央位置では陽圧16であるが、その周囲の凹部15に対応する部分で陰圧17が形成され、外周部付近で陽圧18に転ずるようになる。この結果、基板6は凹部15に対応する部分の陰圧17により下方に吸引され、回転しているチャック3の上面に沿って非接触で載置される。この状態で基板6の上方からノズル19を基板6に沿って移動させながら洗浄液を流して基板6を洗浄する。なお、洗浄液の代わりにエッチング液を使用すれば、エッチングを行うことができる。

窒素ガス13の流量は、基板6がベルヌイの定理により陰圧17を生成可能な流量であり、基板6の大きさや重量により異なるが、基板が直径200乃至300mm、厚さ0.7mmのシリコンウェハである場合は、50リットル/分程度が好ましい。

#### 【0010】

基板6の洗浄又はエッチングが終了した後、図3(a)のようにノズル孔7から窒素ガス13を吐出させたままノズル部材4を上方に移動させると、基板6はベルヌイの定理によるチャック3およびノズル部材4に対する吸引作用を維持したまま非接触状態で上方に浮きながら移動する。この結果、チャック3と基板6との間隙14が大きくなるので、図3(b)のように、この間隙14内にフォーク20の指部21を差し込み、窒素ガス13の吐出を中止すると、基板6はベルヌイの定理による吸引作用が解除され、フォーク20で支持される。したがって、基板6をフォーク20に載置して基板支持装置1から取り外すことができる。

ノズル部材4の移動位置は、ノズル部材4の表面がチャック3の表面と一致する位置からはそれよりやや上方であればよい。

また、フォーク20は一对の指部21の間隔をその間にノズル部材4が入り込むことができるように、ノズル部材4の径よりやや大きく形成する。また、厚さは間隙14内に差し込むことができるように薄く形成される。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0011】

以上のように、本発明は、半導体ウェハなどの基板の洗浄、エッチング、基板からのレジスト膜の除去、又は基板へのレジストの塗布に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0 0 1 2】

【図 1】本発明による基板支持装置の要部の概念図で、（a）は一部断面側面図、（b）は平面図

【図 2】本発明による基板支持装置の動作を説明する図で、（a）はチャックおよびノズル部材の拡大断面側面図、（b）は基板裏面における圧力分布図

【図 3】本発明による基板支持装置から基板を取り外す際の動作を説明する図で、（a）はチャックおよびノズル部材の拡大断面側面図、（b）は基板裏面にフォークを差し込んだ際の平面図

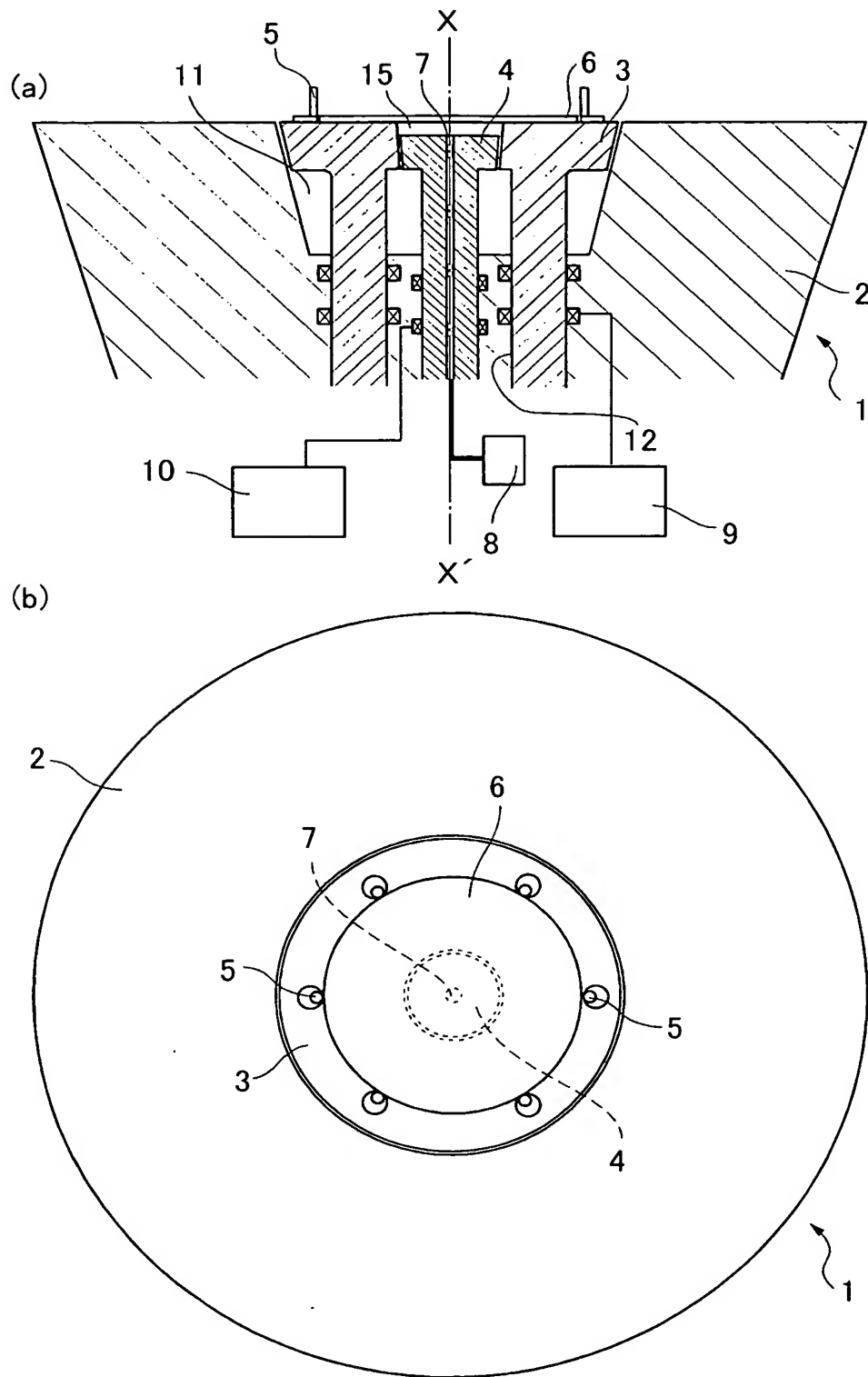
【符号の説明】

【0 0 1 3】

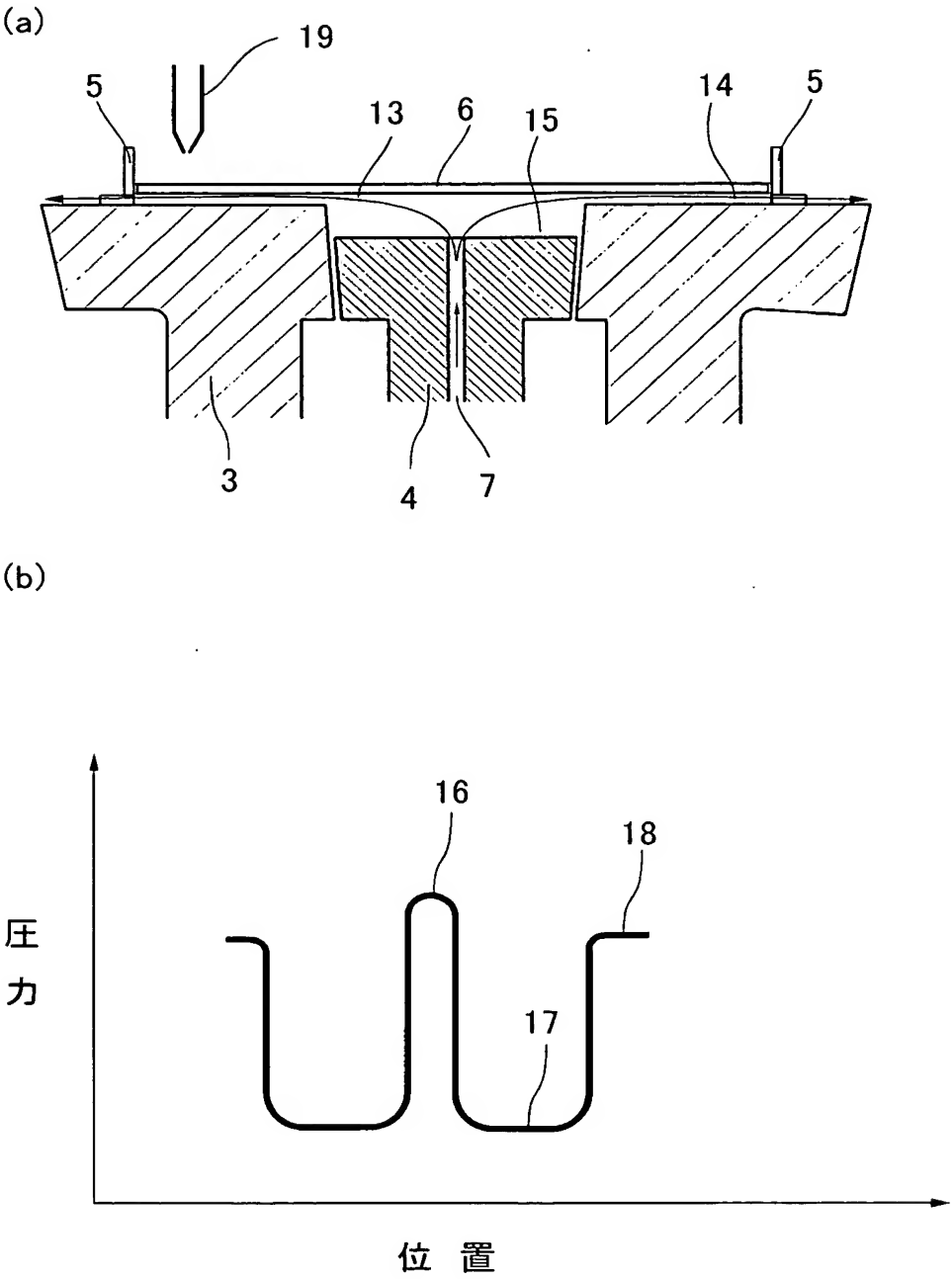
- 1 基板支持装置
- 2 ハウジング
- 3 チャック
- 4 ノズル部材
- 5 ツメ
- 6 基板
- 7 ノズル孔
- 8 ガス供給源
- 9 モータ
- 1 0 上下動駆動源
- 1 1、1 5 凹部
- 1 2 中空部
- 1 4 間隙
- 2 0 フォーク



【書類名】 図面  
【図 1】

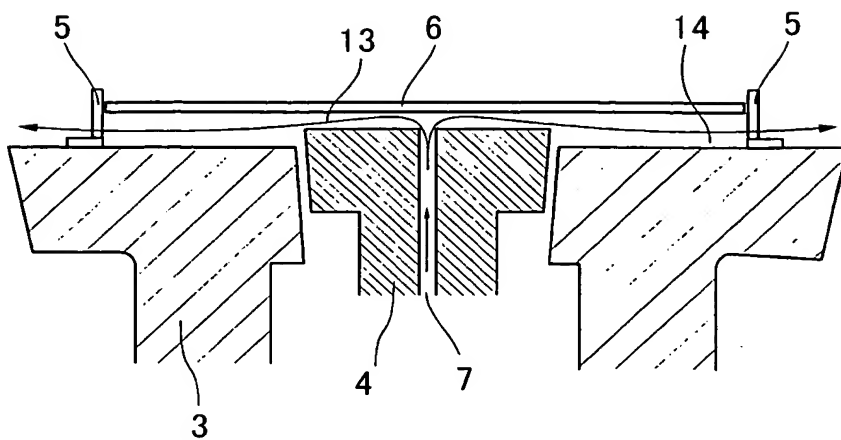


【図 2】

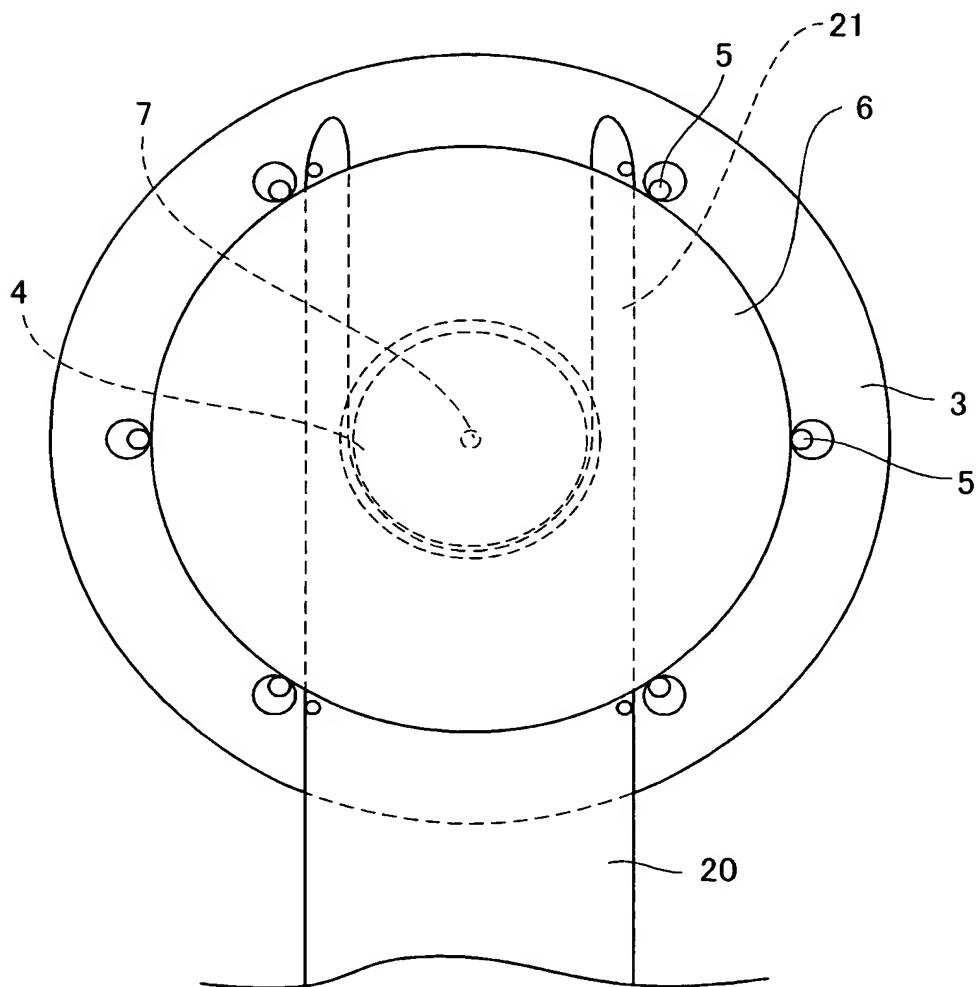


【図 3】

(a)



(b)



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 ウェハを支持するためのガス供給ノズルの構造を簡単なものとするとともに供給ガスの量が少量でよく、しかも基板支持装置からのウェハの取り出しを簡単にする。

【解決手段】 基板支持装置 1 は、ハウジング 2 内に、中央部に中空部 12 を有し、基板 6 を支持する回転可能なチャック 3 と、ノズル孔 7 を有し、中空部 12 内で上下方向に移動可能な筒状のノズル部材 4 とを有する。ノズル孔 7 は、ノズル部材 4 の中央部に形成されており、ガス供給源 8 からノズル孔 7 よりガスを吐出させ、基板 6 をチャック 3 の上面に非接触で保持する。基板 6 を取り外す際は、ノズル孔 7 からガスを吐出させながらノズル部材 4 を上方に移動させることにより、基板 6 を浮かせる。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-281206
受付番号	50301246960
書類名	特許願
担当官	鈴木 夏生 6890
作成日	平成15年 7月29日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成15年 7月28日

## 【特許出願人】

【識別番号】 301059499

【住所又は居所】 東京都文京区大塚3丁目11番6号

【氏名又は名称】 サイベック株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】 100087745

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場2丁目14番4号 八城ビル3階

【氏名又は名称】 清水 善▲廣▼

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098545

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場2丁目14番4号 八城ビル3階

【氏名又は名称】 阿部 伸一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106611

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場2丁目14番4号 八城ビル3階

【氏名又は名称】 辻田 幸史

特願 2003-281206

出願人履歴情報

識別番号

[301059499]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2001年 9月 4日  
新規登録

住 所  
氏 名

東京都文京区本郷四丁目1番4号  
サイベック株式会社

2. 変更年月日  
[変更理由]

2003年 6月 3日  
住所変更

住 所  
氏 名

東京都文京区大塚3丁目11番6号  
サイベック株式会社